

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-047586

(43)Date of publication of application : 18.02.2003

(51)Int.Cl.

A61B 1/00

(21)Application number : 2001-239754

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 07.08.2001

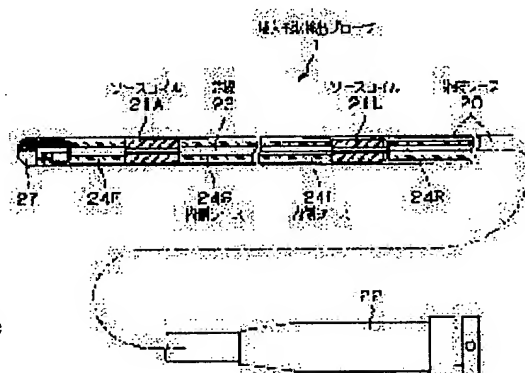
(72)Inventor : NIWA HIROSHI
 SATO MICHIO
 TANIGUCHI AKIRA
 AIZAWA CHIEKO
 ONODA FUMIYUKI
 UCHIMURA SUMIHIRO

(54) INSERTION SHAPE DETECTING PROBE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an insertion shape detecting probe which is inserted and arranged into a therapeutic instrument insertion channel, is capable of detecting an insertion shape with high accuracy and has excellent assembly and resistance properties.

SOLUTION: The insertion shape detecting probe 1 is furnished with an elongated core-wire 23 which is fixed with a plurality of shape detecting elements 21,...21 extending a signal wire 26 at prescribed intervals, a plurality of inner sheathes 24 which are disposed on the base end side of the shape detecting elements 21 fixed to this core-wire 23 and are inserted with the core-wire 23 and the signal wire 26, a heat shrinkable tube 40 or adhesive layer 41 which covers the shape detecting elements 21 and the inner sheathes 24 adjacent each other to the shape detecting elements 21 and an external case 20 which is inserted inside with a plurality of the shape detecting elements 21 integral with the core-wire 23 and a plurality of the inner sheathes 24.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

23.04.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 信号線を延出する複数の形状検出素子が所定の間隔で固定される細長な芯線と、この芯線に固定された形状検出素子の基端部側に配設され、前記芯線及び前記信号線が挿通する複数の内側シースと、前記形状検出素子とこの形状検出素子に隣り合う内側シースとを覆って一体に連結する連結固定手段と、前記芯線に一体な複数の形状検出素子及び複数の内側シースが内挿される外装シースと、を具備することを特徴とする挿入形状検出プローブ。

【請求項 2】 前記連結手段は、形状検出素子と、この形状検出素子に隣り合う内側シースの端部とに設けられる熱収縮チューブ又は接着剤層である請求項 1 記載の挿入形状検出プローブ。

【請求項 3】 前記内側シース内を挿通する信号線を、前記芯線に所定の弛み状態で所定の回数巻きつけたことを特徴とする請求項 1 記載の挿入形状検出プローブ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内視鏡挿入部の挿入形状を検出するために、内視鏡の処置具挿通チャンネル内に挿通配置される挿入形状検出プローブに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、内視鏡は医療用分野及び工業用分野で広く用いられている。特に、挿入部が軟性の内視鏡では、この挿入部を屈曲した体腔内に挿入することにより、切開することなく体腔内深部の臓器を診断したり、必要に応じて内視鏡に設けてある処置具挿通チャンネル内に処置具を挿通して、ポリープを切除するなどの治療・処置を行うことが可能である。

【0003】しかし、挿入部が細長な内視鏡を、例えば肛門側から挿通させて下部消化管内を検査する場合等、屈曲した体腔内に挿入部を円滑に挿入させるためにはある程度の熟練を必要とする。これは、挿入部の先端位置が体腔内のどの位置にあるのかとか、現在の挿入部の挿入状態を知ることができないためであった。

【0004】そこで、内視鏡の挿入部の挿入状態を知ることができるようにするため、この挿入部に X 線不透過部を設け、X 線による透視によって内視鏡の挿入形状を得て、挿入部の先端位置や挿入部の湾曲状態を検出することが考えられるが、X 線による内視鏡形状検出装置は大型であり、X 線を照射するための装置を検査室に設けるためには検査室が十分に広くなければならない。

【0005】また、術者は、内視鏡検査の際に、内視鏡の操作のほかに、X 線を照射させる操作も行わなければならないので、術者にかかる負担が増す。さらに、頻繁に X 線照射を行うことによって被爆量が増大して患者及び術者に対して有害になるおそれがあるので、X 線を用いて内視鏡挿入部の挿入状態を検出することは必ず

しも好ましいものではない。

【0006】このため、例えば内視鏡の挿入部に電磁波あるいは超音波等を発信する素子を複数設け、外部に設けた検出装置により挿入部の発信素子からの信号を受信し、検出装置の画面上に挿入時の挿入部形状を表示させたり、内視鏡に設けられている処置具挿通チャンネル内に例えば磁界検出素子を配設した形状検出プローブを挿通配置し、この状態で挿入部を体腔内に挿通させることによって、検出装置の画面上に挿入時の挿入部形状を表示させるようにした装置がある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、処置具挿通チャンネル内に挿通配置させて挿入部形状を高精度に検出するためには、形状検出プローブの中に複数の素子と信号線とを配置しなければならない。

【0008】一般に、形状検出プローブは、複数の素子及び信号線をチューブ内に配置した後、そのチューブ内に溶剤である例えばシリコンを充填して形成するようにしていたので、製造に手間及び時間がかかるばかりでなく、溶剤の充填の際に信号線の配置位置が不均一になる等の不具合が発生して、所望の仕様の形状検出プローブを組み立てることが難しかった。

【0009】また、形状検出プローブを処置具挿通チャンネル内に配置させた状態で湾曲操作や捻じり操作を行った際に、信号線が引っ張られて断線するおそれがあった。

【0010】本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、処置具挿通チャンネル内に挿通配置させて挿入部形状の検出を高精度に行える、組立て性及び耐久性に優れた挿入形状検出プローブを提供することを目的にしている。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の挿入形状検出プローブは、信号線を延出する複数の形状検出素子が所定の間隔で固定される細長な芯線と、この芯線に固定された形状検出素子の基端部側に配設され、前記芯線及び前記信号線が挿通する複数の内側シースと、前記形状検出素子とこの形状検出素子に隣り合う内側シースとを覆って一体に連結する連結固定手段と、前記芯線に一体な複数の形状検出素子及び複数の内側シースが内挿される外装シースとを具備している。

【0012】また、前記連結手段は、形状検出素子と、この形状検出素子に隣り合う内側シースの端部とに設けられる熱収縮チューブ又は接着剤層である。

【0013】さらに、前記内側シース内を挿通する信号線を、前記芯線に所定の弛み状態で所定の回数巻きつけている。

【0014】これらの構成によれば、形状検出素子から延出する信号線は、内側シースで覆われるとともに、熱収縮チューブ又は接着剤層で覆われるので、外装シース

内に芯線に直列に固定された形状検出素子、内側シースを配置させるとき、信号線が外装シースに直接触れることが防止される。また、信号線に芯線に巻きつけて弛みをもたせたことにより、挿入形状検出プローブが湾曲等させた際、信号線が強く引っ張られる不具合が防止される。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を具体的に説明する。◎図1ないし図12は本発明の一実施形態にかかり、図1は挿入部形状観察装置を説明する図、図2は挿入形状検出プローブを説明する図、図3はソースコイル及び芯線の構成を説明する図、図4は外装シース内に配置されるソースコイルの配置位置と芯線に沿って巻回される信号線の巻回状態を説明する図、図5は信号線の延出状態を説明する図、図6は内側シースを説明する図、図7は内側シースに設けた割り溝の作用を説明する図、図8はソースコイルと内側シースとの隙間を熱収縮チューブで覆った状態を説明する図、図9はソースコイルと内側シースとの隙間を接着剤層で覆った状態を説明する図、図10は基端側に固定されたソースコイルの基端部側に配設される内側シースの構成例を説明する図、図11は外装シースの一構成例を説明する図、図12はソースコイルの配置向きの他の例を説明する図である。

【0016】なお、図3(a)はソースコイル及び芯線の構成を説明する断面図、図3(b)は図3(a)のA-A線断面図、図5(a)は先端側のソースコイルを通過する信号線とこのソースコイルから延出する信号線とを説明する図、図5(b)は中途部に位置するソースコイルを通過する信号線とこのソースコイルから延出する信号線とを説明する図、図6(a)は内側シースの端部に形成した割り溝を説明する図、図6(b)は割り溝の他の構成例を説明する図、図7(a)は割り溝の長手軸方向の作用を説明する図、図7(b)は図7(a)のB-B線断面図であり、割り溝の長手軸方向に直交する方向の作用を説明する図、図9(a)は長手軸方向の接着剤層を示す図、図9(b)は図9(a)のC-C線断面図である。

【0017】図1に示すように本実施形態の挿入形状検出プローブ1が使用される内視鏡装置2は、被検者の体腔内等に例えば肛門から挿入されて観察部位を観察する内視鏡3と、この内視鏡3で撮像して得られた撮像信号から映像信号を生成するビデオプロセッサ4と、このビデオプロセッサ4からの映像信号を内視鏡画像として表示するモニタ5と、前記被検者が横たわり、前記挿入形状検出プローブ1からの磁界を検知する挿入形状検出用ベッド6と、前記挿入形状検出プローブ1を駆動するとともに、前記挿入形状検出用ベッド6で検知した磁界に対応する信号から前記内視鏡3の体腔内での挿入形状を画像化した映像信号を出力する挿入形状検出装置7と、

この挿入形状検出装置7から出力された挿入部形状を表示するモニタ8とで主に構成されている。

【0018】前記内視鏡3は、体腔内に挿入される細長い挿入部11と、この挿入部11の基端側に連設する把持部を兼ね操作部12と、この操作部12の側部から延出してビデオプロセッサ4等の外部装置に接続されるユニバーサルコード13とを有して構成されている。

【0019】前記挿入形状検出プローブ1は、内視鏡3の操作部12に設けられた処置具挿入口14から処置具挿通チャンネル15内に挿入配置される。この挿入形状検出プローブ1には、形状検出素子として例えば磁界を発生する磁界発生素子である、複数のソースコイル21が配設されている。この挿入形状検出プローブ1は、コネクタ部22を介して前記挿入形状検出装置7に接続される。

【0020】一方、前記挿入形状検出用ベッド6には、前記ソースコイル21で発生した磁界を検知するための磁界検知素子として複数のセンスコイル9が配設されている。この挿入形状検出用ベッド6と前記挿入形状検出装置7とはケーブル9aで接続されている。このため、前記センスコイル9の検知信号は、ケーブル9aを介して挿入形状検出装置7へ伝送される。

【0021】前記挿入形状検出装置7には、前記ソースコイル21を駆動するソースコイル駆動部（不図示）や、前記センスコイル9から伝送された信号から前記ソースコイル21の3次元位置座標を解析するソースコイル位置解析部（不図示）、ソースコイル21の3次元位置座標情報から挿入部11の3次元形状を算出してモニタ表示用の2次元座標に変換して画像化する挿入形状画像生成部（不図示）等が備えられている。

【0022】図2ないし図9を参照して挿入形状検出プローブ1の構成を詳細に説明する。図2及び図3に示すように前記挿入形状検出プローブ1は、外装を構成する処置具挿通チャンネル15に挿通される外装シース20と、中空な複数のソースコイル21A, ..., 21Lと、これらソースコイル21A, ..., 21Lが接着固定される細長い芯線23と、それぞれのソースコイル21A, ..., 21Lに対して直列に配置されるパイプ形状の内側シース24とで主に構成されている。つまり、前記ソースコイル21A, ..., 21L及び内側シース24は、ソースコイル21A、内側シース24、ソースコイル21B、...の順で交互に直列に配置されている。

【0023】なお、本実施形態の挿入形状検出プローブ1ではソースコイルを例えば12個備えているものとしている。そして、先端側のソースコイルを第1ソースコイル21Aとして順次、第2ソースコイル21B, ..., 第12ソースコイル21Lと呼ぶ。

【0024】また、各ソースコイル21A, ..., 21Lの一端部に駆動信号を伝送する信号線26が接続されている。このため、各ソースコイル21A, ..., 21Lから

10

20

30

40

50

延出する信号線を、信号線 26A, ..., 26L と呼ぶ。符号 27 は前記外装シース 20 の先端部に配設される先端駒である。

【0025】さらに、本実施形態においては、外装シース 20、内側シース 24 及び信号線 26 の外皮及びをテフロン（登録商標）製としている。これは、テフロン（登録商標）の有する接着剤によって固定されないという特性を利用するためであり、接着による固定を行う際には前処理として接着面を粗くして接着剤がのるようにテラエッチ処理を施す必要がある。

【0026】図 3 (a) に示すように前記芯線 23 に接着剤によって所定位置に固定される前記ソースコイル 21 は、軸方向貫通孔 31a を有する中空なコア部材 31 と、このコア部材 31 に巻回される巻線 32 と、前記コア部材 31 の一端面側に設けた略ドーナツ盤形状のコア基板 33 とで構成されている。このコア基板 33 には前記巻線 32 が電気的に接続されるとともに、前記信号線 26 が例えば半田によって電気的に接続されている。なお、符号 34 は前記半田を含む基板パターン面を保護する接着剤層である。

【0027】図 3 (b) に示すように前記軸方向貫通孔 31a 内に配置される芯線 23 は、3 本の直線形状記憶合金線 23a を並設して構成したものである。この芯線 23 を構成する 3 本の直線形状記憶合金線 23a が形成する外接円の径寸法と、前記軸方向貫通孔 31a の内径寸法とを略同径（厳密には外接円が軸方向貫通孔 31a の内径よりやや小径）に形成して、前記芯線 23 を構成する各直線形状記憶合金線 23a を前記軸方向貫通孔 31a の内周面に線接触させるようにしている。

【0028】このことにより、芯線 23 にソースコイル 21 を挿通させることによって、コア部材 31 が 3 本の直線形状記憶合金 23a によって 3 点支持された状態になってガタ付きを防止することができるとともに、芯線 23 の軸線とソースコイル 21 の軸線とを平行な位置関係に保持することができる。この保持状態で、接着剤を塗布したことにより、ソースコイル 21 は芯線 23 に所定状態で確実に接着固定されるので組立て性を向上させられる。

【0029】図 4 に示すように前記芯線 23 に固定されるソースコイル 21A, ..., 21L は、小さな曲率半径で湾曲される挿入部湾曲部 11a（図 1 参照）に配置されて挿入部湾曲部 11a の形状データを得る湾曲部形状検出素子群であるソースコイル 21A, 21B, 21C と、前記挿入部湾曲部 11a より基端側に位置する比較的大きな曲率半径で曲げられる挿入部可撓管部 11b（図 1 参照）に配置されて挿入部可撓管部 11b の形状データを得る可撓管部形状検出素子群であるソースコイル 21D, ..., 21L とで素子間隔が異なっている。

【0030】具体的に、前記ソースコイル 21A, 21B, 21C 間のピッチ（図中 P1 で示す）を例えば 30

mm に設定し、前記ソースコイル 21D, ..., 21L 間のピッチ（図中 P2 で示す）を例えば 100 mm に設定している。

【0031】このため、前記ソースコイル 21A, 21B の基端部側に直列に配置される内側シース 24 をピッチ 30 mm に対応する内側シース 24S と呼び、前記ソースコイル 21D, ..., 21K の基端部側に直列に配置される内側シース 24 をピッチ 100 mm に対応する内側シース 24L、前記ソースコイル 21L の基端部側に直列に配置されて外装シース 20 の基端部側のコシをもたせる作用を兼ねる内側シース 24 を内側シース 24R（図 2 参照）、前記ソースコイル 21A の先端部側に直列に配置されて外装シース 20 の先端部側のコシをもたせる作用を兼ねる内側シース 24 を内側シース 24F（図 2 参照）と呼ぶ。

【0032】また、図 4 及び図 5 (a)、(b) に示すように各ソースコイル 21A, ..., 21L に接続された各信号線 26A, ..., 26L は、それぞれのソースコイル 21A, ..., 21L の基端部に配置された内側シース 24S, 24L, 24R 内を通して基端側に延出されている。そして、各内側シース 24S, 24L を通って基端側から導出される信号線 26A, ..., 26K はソースコイル 21B, ..., 21L の側周面を通して再び内側シース 24S, 24L, 24R 内に導入されて基端側に延出される。したがって、基端側に位置する内側シース 24L, 24R 内には数多くの信号線が挿通される。

【0033】これら内側シース 24S, 24L, 24R 内を挿通する信号線 26A, ..., 26L は、芯線 23 に沿って所定の弛みをもって巻回されている。これは、挿入形状検出ブローブ 1 が湾曲された際に信号線 26A, ..., 26L がつぶった状態になって断線が発生することを防止するためである。

【0034】具体的に、小さな曲率半径で湾曲される挿入部湾曲部 11a に配置されるソースコイル 21A, 21B, 21C 間で巻回される信号線 26A, 26B を、芯線 23 に対して十分な弛みを持たせた状態にして 5～6 回巻き付けている。これに対して、比較的大きな曲率半径で曲げられる挿入部可撓管部 11b に配置されるソースコイル 21D, ..., 21L 間で巻回される信号線 26A, ..., 26L を、芯線 23 に対してある程度の弛みを持たせた状態にして 2～3 回巻き付けている。

【0035】図 6 (a) に示すように前記内側シース 24S, 24L, 24R の端部に、複数の信号線 26 が偏って配置されること及び内側シース 24S, 24L, 24R に導入（或いは導出）される信号線 26 が急峻に折り曲げられることを防止する割り溝 24a を 2 つないし 4 つ形成している。

【0036】このことにより、図 7 (a) に示すように可撓管部形状検出素子群の例えばソースコイル 21K に向けて、先端側に位置する内側シース 24L 内から信号

線26A, ..., 26Hを導出する際、これら信号線26A, ..., 26Hをそれぞれの割り溝24aからソースコイル21Kの側周面に向けて導出させる。すると、導出される信号線26A, ..., 26Hの軸方向に対する角度が緩やかになる。

【0037】また、前記ソースコイル21Kの側周面を通過した信号線26A, ..., 26Hを再び基端側に位置する内側シース24L内に導入する際には、信号線26A, ..., 26Hをソースコイル21Kの側周面から割り溝24aに向けて導入させる。すると、導入される信号線26A, ..., 26Hの軸方向に対する角度が緩やかになる。

【0038】一方、前記内側シース24L内を挿通する複数の信号線26A, ..., 26Hを、所定の割り溝24aから分散させてソースコイル21Kに導出させることによって、図7(b)に示すようにソースコイル21Kの側周面に対して信号線26A, ..., 26Hを均等に分散させられる。

【0039】これらのことによって、ソースコイルの側周面に信号線を均等に分散配置させて細径化を図ることができるとともに、信号線のソースコイル端面付近での急峻な立ち上がりによる信号線の断線を確実に防止して耐性の向上を図ることができる。

【0040】なお、図6(b)に示すように割り溝24aの底部に曲面部24bを設けることによって、この割り溝24aから導出される(或いは導入される)信号線26の被覆である外皮が割り溝24aのエッジ部で損傷することを防止することができる。

【0041】図8に示すように湾曲部形状検出素子群を構成するソースコイル21の信号線26の配置された側周面及び信号線26が導出される割り溝24aを形成した内側シース24の端部、信号線26が導入される割り溝24aを形成した内側シース24の端部に薄肉な熱収縮チューブ40を被覆してソースコイル21と内側シース24との間の隙間をなくした一体構造にしている。

【0042】このことによって、ソースコイル21と、このソースコイル21の側周面に配置された信号線26とが一体固定されるとともに、割り溝24aから導出、或いは割り溝24aから導入される信号線26が露出状態になることをなくして、組立ての際及び使用中に信号線と外装シースとが接触することを防止することができるので、組立ての際及び使用中における耐性の向上を図ることができる。

【0043】また、ソースコイルとこのソースコイルに隣り合う内側シースとを熱収縮チューブを被覆して一体構造にしたことによって、この熱収縮チューブの収縮作用によってオレドメの効果を得て、ソースコイルと内側シースとの繋ぎ目部での座屈を回避することができるとともに、長手軸方向の平行化を図って組立て性を向上させることができる。

【0044】一方、図9(a), (b)に示すように可撓管部形状検出素子群を構成するソースコイル21の信号線26の配置された側周面及び信号線26が導出される割り溝24aを形成した内側シース24の端部、信号線26が導入される割り溝24aを形成した内側シース24の端部に接着剤層41を設けてソースコイル21と内側シース24との間の隙間をなくした一体構造にしている。

【0045】このことによって、ソースコイル21と、このソースコイル21の側周面に配置された信号線26とが一体固定されるとともに、割り溝24aから導出、或いは割り溝24aから導入される信号線26が露出状態になることを防止して、組立ての際及び使用中に信号線と外装シースとが接触することを防止することができる。また、ソースコイル21とこのソースコイル21に隣り合う内側シース24とを一体構造にしたとにより、ソースコイル21と内側シース24との繋ぎ目部での座屈を回避することができる。

【0046】前記接着剤層41を設ける際には上述した前処理であるテトラエッチ処理を行う。このとき、接着剤の盛りすぎによって接着剤層41の硬質部が長くなることを防止するため内側シースの端面からの距離を規定して処理を施す。一方、接着剤層41の硬質部が大きくなることを防止するため、接着剤塗布後、熱収縮チューブを被せて熱収縮させて余分な接着剤を除去して、ソースコイル21上に薄い接着剤層41を形成している。このことによって、長手軸方向の平行化を図って組立て性を向上させることができる。また、外装シース20の内周面に接着剤層41の外面の一部だけが当接する形状にして送気路を確保することができる。

【0047】なお、ソースコイル21が増えていく毎に内側シース内を挿通する信号線の数が増えていくので、例えば図10に示すように内側シース24Rの内径寸法を前記内側シース24Lの内径寸法より大径に形成するようにしたり、図11に示すように内径寸法を段階的に変化させる外側シース20Aを構成することによって組立て性の向上を図ることができる。

【0048】また、図12に示すように例えばソースコイル21Bの向きを上述した実施形態とは逆向きで接着固定した後、熱収縮チューブ40を被覆して信号線26A, 26Bとともに一体に固定するようにしてもよい。このことによって、ソースコイルの側周面を通過させる信号線の数が増えるが、半田に固定された信号線の接続部分に弛みを持たせて、接続部における接触不良を確実に防止して接続部の耐性を向上させることができる。

【0049】ここで、前記挿入形状検出プローブ1の組立てを簡単に説明する。

(1) ソースコイル21Aを芯線23に挿通して所定位置に接着固定する。

50 【0050】(2) 内側シース24Sを芯線23に挿通

して、所定位置近傍に配置させ、この内側シース24S内に前記ソースコイル21から延出する信号線26Aを挿通する。

【0051】(3)ここで、一旦、前記内側シース24Sを基端側方向に移動して、前記信号線26Aの芯線23への巻付けを行う。

【0052】(4)信号線26Aの巻付けが完了したなら、再び前記内側シース24Sを所定位置に戻して仮固定し、その後、熱収縮チューブ40でソースコイル21Aと内側シース24Sとの隙間を覆って一体固定状態にする。なお、ここで使用する、内側シース24Sは、端部に割り溝24aを2つだけ設けたものであってもよい。

【0053】(5)次に、ソースコイル21Bを芯線23に挿通して所定位置に接着固定する。

【0054】(6)その後、内側シース24Sを芯線23に挿通して、所定位置近傍に配置させ、この内側シース24S内に前記内側シース24Sの割り溝24aから導出させた信号線26A及びこのソースコイル21Bから延出する信号線26Bを挿通する。

【0055】(7)ここで、一旦、前記内側シース24Sを基端側方向に移動して、前記信号線26A、26Bの芯線23への巻付けを行う。

【0056】(8)信号線26A、26Bの巻付けが完了したなら、再び前記内側シース24Sを所定位置に戻して仮固定し、その後、熱収縮チューブ40でソースコイル21Bと、内側シース24Sとの隙間を覆って一体固定状態にする。

【0057】上述した手順を繰り返して、ソースコイル21C及び内側シース24Lまでを芯線23に対して一体固定状態にする。

【0058】(9)次いで、ソースコイル21Dを芯線23に挿通して所定位置に接着固定する。

【0059】(10)その後、内側シース24Lを芯線23に挿通して、所定位置近傍に配置させ、この内側シース24L内に前記内側シース24Sの割り溝24aから導出させた信号線26A、26B、26C及びこのソースコイル21Dから延出する信号線26Dを挿通する。

【0060】(11)ここで、一旦、前記内側シース24Lを基端側方向に移動して、前記信号線26A、…、26Dの芯線23への巻付けを行う。

【0061】(12)信号線26A、…、26Dの巻付けが完了したなら、再び前記内側シース24Lを所定位置に戻して仮固定し、その後、所定の手順で接着剤層41を形成してソースコイル21Dと、内側シース24S、24Lとの隙間を覆って一体固定状態にする。

【0062】上述した手順を繰り返して、ソースコイル21L及び内側シース24Rまでを芯線23に対して一体固定状態にする。

【0063】(13)ここで、信号線26A、…、26Lの導通試験を行い、導通が確認されたなら外装シース20を被覆する。このとき、外装シース20と信号線26A、…、26Lとが接触することなく被覆が完了する。その後、外装シース20の先端側に先端駒27を配置させて挿入形状検出プローブ1の先端部側を形成する一方、外装シース20から延出している信号線26A、…、26Lをコネクタ部22の所定位置に配設して挿入形状検出プローブ1の基端部側を形成する。最後に、挿入形状検出プローブ1の形状が観察装置の画面上に表示されるか否かの検査を行い、検査合格後、コネクタ部22側から空気を注入して外装シース20にピンホールが形成されているか否かの最終検査を経て出荷される。

【0064】なお、本発明は、以上述べた実施形態のみに限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。

【0065】[付記]以上詳述したような本発明の上記実施形態によれば、以下の如き構成を得ることができる。

20 【0066】(1)信号線を延出する複数の形状検出素子が所定の間隔で固定される細長い芯線と、この芯線に固定された形状検出素子の基端部側に配設され、前記芯線及び前記信号線が挿通する複数の内側シースと、前記形状検出素子とこの形状検出素子に隣り合う内側シースとを覆って一体に連結する連結固定手段と、前記芯線に一体な複数の形状検出素子及び複数の内側シースが内挿される外装シースと、を具備する挿入形状検出プローブ。

30 【0067】(2)前記連結手段は、形状検出素子と、この形状検出素子に隣り合う内側シースの端部とに設けられる熱収縮チューブ又は接着剤層である付記1記載の挿入形状検出プローブ。

【0068】(3)前記内側シース内に挿通する信号線を、前記芯線に所定の弛み状態で所定の回数巻きつけた付記1記載の挿入形状検出プローブ。

【0069】(4)前記形状検出素子は、軸方向貫通孔を有するコア部材と、このコア部材に巻回された巻線と、この巻線が電気的に接続されるとともに前記信号線が電気的に接続される、一端面側に設けたドーナツ盤形状の基板とで構成される付記1記載の挿入形状検出プローブ。

【0070】(5)前記芯線は、3本の形状記憶合金線を並設して構成される付記1記載の挿入形状検出プローブ。

【0071】(6)前記芯線を構成する各形状記憶合金線は、前記軸方向貫通孔の内周面にそれぞれ線接触する付記5記載の挿入形状検出プローブ。

50 【0072】(7)前記形状検出素子同士の間隔は、内視鏡湾曲部に配置される湾曲部形状検出素子群と、前記内視鏡湾曲部より基端側に位置する挿入部可撓管部に配

置される可撓管部形状検出素子群とで、異なる付記 1 記載の挿入形状検出プローブ。

【0073】(8) 一形状検出素子から延出する信号線を、この一形状検出素子より基端側に位置する形状検出素子よりさらに基端側に延出させる際、信号線を前記形状検出素子の外周面に配列させて基端側に導く付記 1 記載の挿入形状検出プローブ。

【0074】(9) 前記形状検出素子の外周面に配列された信号線を、前記熱収縮チューブ又は接着剤層で被覆する付記 8 記載の挿入形状検出プローブ。

【0075】(10) 前記熱収縮チューブで、湾曲部形状検出素子群の形状検出素子の外周面に配列された信号線を被覆する一方、前記接着剤層を設けて可撓管部形状検出素子群の形状検出素子の外周面に配列された信号線を被覆した付記 9 記載の挿入形状検出プローブ。

【0076】(11) 前記信号線の弛み量は、前記湾曲部形状検出素子群の形状検出素子間で弛みが多く設定し、前記可撓管部形状検出素子群の形状検出素子間で弛みを少なく設定した付記 3 記載の挿入形状検出プローブ。

【0077】(12) 前記内側シースの端面に、この内側シースに挿入される信号線及びこの内側シースから導出される信号線の軸方向に対する傾き角度を緩やかに設定するとともに、内側シースから導出されて形状検出素子の外周面に配置させる信号線を均等に分散させる複数の割り溝を形成した付記 1 記載の挿入形状検出プローブ。

【0078】(13) 前記内側シースの内径及び外径寸法を、内挿する信号線の数によって変化させる付記 1 記載の挿入形状検出プローブ。

【0079】(14) 前記外側シースは、内径寸法が段階的に変化する付記 1 記載の挿入形状検出プローブ。

【0080】(15) 細長な芯線と、この芯線が挿通する軸方向貫通孔を有し、前記芯線に所定間隔で接着固定される複数の形状検出素子と、これら形状検出素子に接続され、前記芯線に沿って基端側に延出される信号線と、前記芯線に沿って延出する信号線を被覆する、少なくとも一端面が前記形状検出素子の端面に対向する内側シースと、この内側シース及び前記複数の形状検出素子を覆う外装シースと、を具備する挿入形状検出プローブ。

【0081】(16) 信号線を延出した複数の素子を、内視鏡の処置具挿通チャンネルに挿通される外装シース内に配設して構成した内視鏡の挿入形状を検出する挿入形状検出プローブにおいて、各素子の基端部側に信号線

を挿通させる内側シースを連設し、素子とこの素子に隣り合う内側シースとを一体に連結固定した挿入形状検出プローブ。

【0082】(17) 信号線を延出する複数の素子が所定の間隔で固定される細長な芯線と、内視鏡の処置具挿通チャンネルに挿通される外装シースとを具備する内視鏡の挿入形状を検出する挿入形状検出プローブにおいて、各素子の基端部側に配設されて、前記芯線及び信号線が挿通する内側シースと、前記素子とこの素子に隣り合う前記内側シースとを一体に連結する連結固定手段と、を具備する挿入形状検出プローブ。

【0083】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、処置具挿通チャンネル内に挿通配置させて挿入部形状の検出を高精度に行える、組立て性及び耐性に優れた挿入形状検出プローブを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】図 1 ないし図 12 は本発明の一実施形態にかかり、図 1 は挿入部形状観察装置を説明する図

【図 2】挿入形状検出プローブを説明する図

【図 3】ソースコイル及び芯線の構成を説明する図

【図 4】外装シース内に配置されるソースコイルの配置位置と芯線に沿って巻回される信号線の巻回状態とを説明する図

【図 5】信号線の延出状態を説明する図

【図 6】内側シースを説明する図

【図 7】内側シースに設けた割り溝の作用を説明する図

【図 8】ソースコイルと内側シースとの隙間を熱収縮チューブで覆った状態を説明する図

【図 9】ソースコイルと内側シースとの隙間を接着剤層で覆った状態を説明する図

【図 10】基端側に固定されたソースコイルの基端部側に配設される内側シースの構成例を説明する図

【図 11】外装シースの一構成例を説明する図

【図 12】ソースコイルの配置向きの他の例を説明する図

【符号の説明】

1…挿入形状検出プローブ

20…外装シース

21…ソースコイル

23…芯線

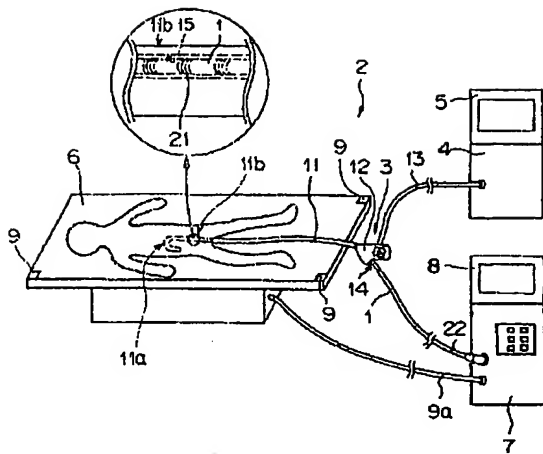
24…内側シース

26…信号線

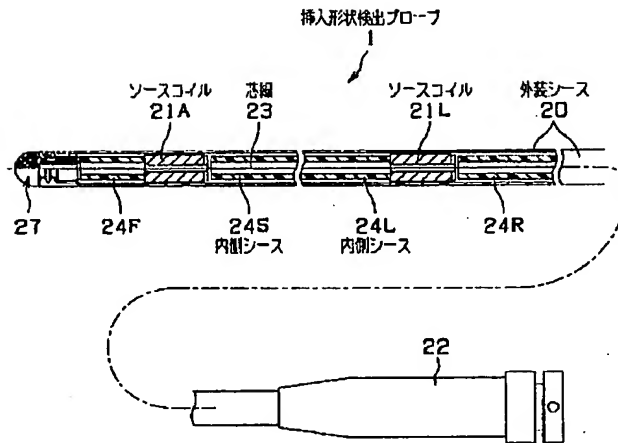
40…熱収縮チューブ

41…接着剤層

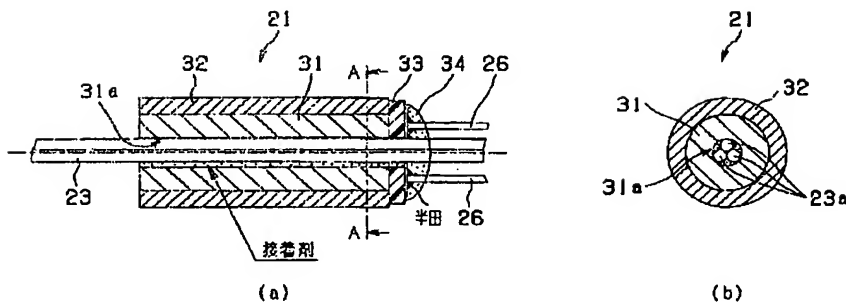
【図 1】



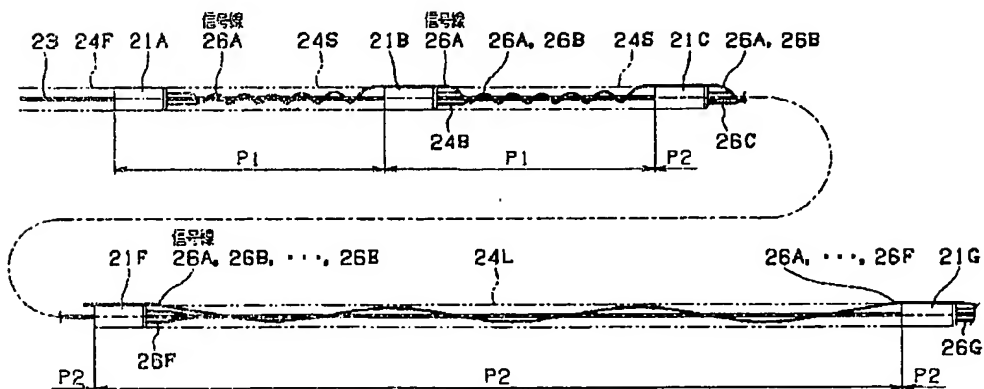
【図 2】



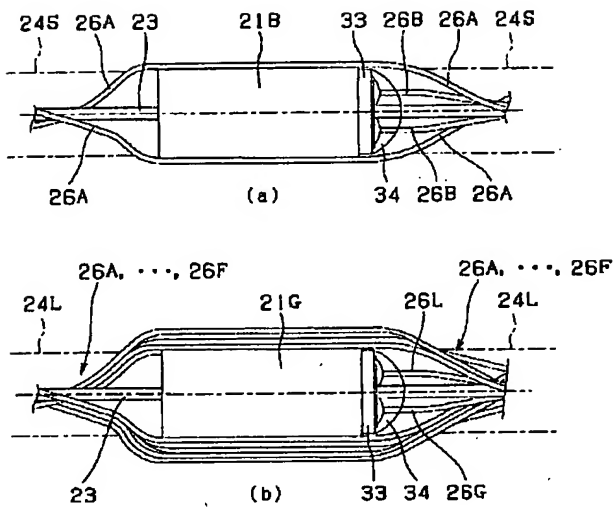
【図 3】



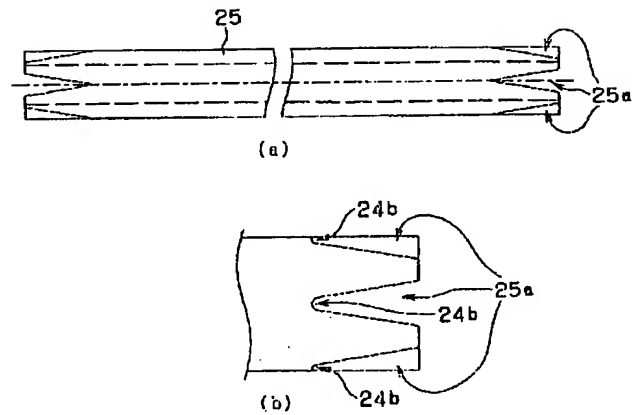
【図 4】



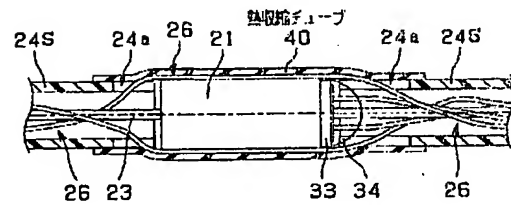
【図 5】



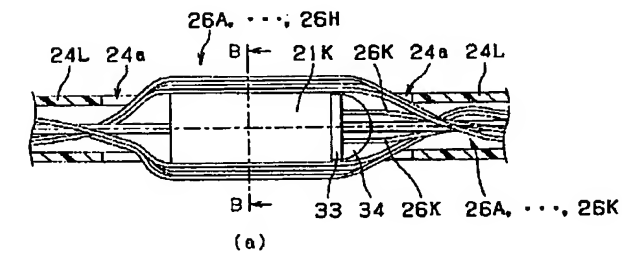
【図 6】



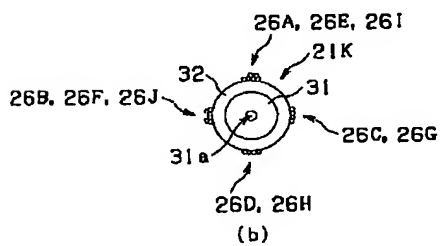
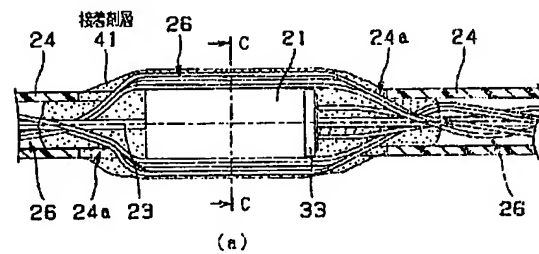
【図 8】



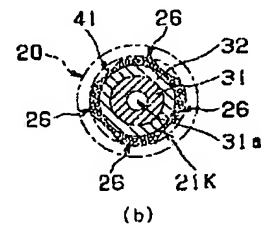
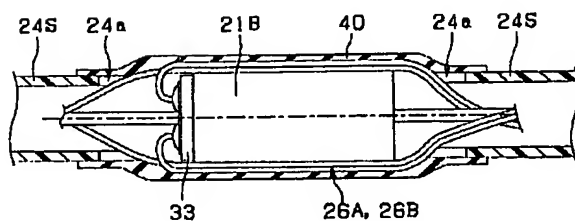
【図 7】



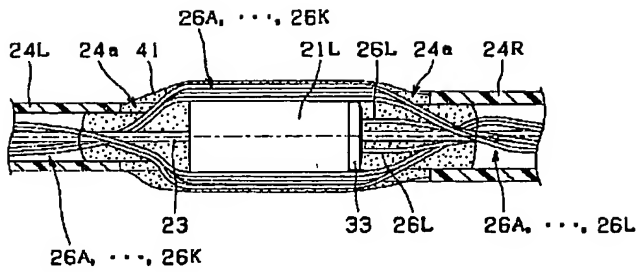
【図 9】



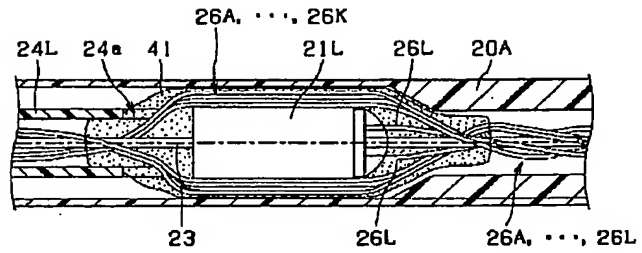
【図 12】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 谷口 明
東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目43番 2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内
(72)発明者 相沢 千恵子
東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目43番 2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 小野田 文幸
東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目43番 2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内
(72)発明者 内村 澄洋
東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目43番 2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内
Fターム(参考) 4C061 AA04 AA29 BB02 CC06 DD03
HH51 JJ06 JJ17

BEST AVAILABLE COPY